5

DOCTEUR VIRES

LES PROGRÈS

DE LA

NEUROPATHOLOGIE

LEÇON D'OUVERTURE

MONTPELLIER — 1899

IMPRIMERIE DELORD-BOEHM ET MARTIAL

FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

CONFÉRENCES DE PATHOLOGIE INTERNE

LEÇON D'OUVERTURE

LES PROGRÈS DE LA NEUROPATHOLOGIE

PAR

Le Docteur VIRES
PROFESSEUR AGRÉGÉ
MÉDECIN DE L'HÔPITAL GÉNÉRAL

MONTPELLIER
IMPRIMERIE CHARLES BOEHM
DELORD-BOEHM ET MARTIAL SUCCESSEURS
EDITEURS DU NOUVEAU MONTPELLIER MÉDICAL

1899

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30595927

FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

CONFÉRENCES DE PATHOLOGIE INTERNE

LEÇON D'OUVERTURE

LES PROGRÈS DE LA NEUROPATHOLOGIE

MESSIEURS,

« A la suite, et sous l'influence des progrès accomplis par l'anatomie et la physiologie du système nerveux, pendant le cours des trente dernières années, la pathologie nerveuse s'est, à son tour, renouvelée et agrandie. Dans ce vaste domaine de la neuropathologie, les parties du sol, de tout temps cultivées, ont été sur presque tous les points remaniées; des régions, autrefois incultes, ont été défrichées et promettent d'abondantes moissons ; des terres inexplorées ont été découvertes, et ainsi, les anciennes richesses, accumulées par la tradition, se sont accrues du fruit des conquêtes nouvelles. »

Ainsi s'exprimait Charcot, en 1880, dans l'Introduction des *Archives de neurologie* qui « allaient offrir une large place aux recherches d'anatomie, de physiologie normale et pathologique, aux travaux dans lesquels l'expérimentation, les procédés des sciences physiques, adaptés aux choses de la clinique, viennent offrir leur concours à l'observation pure, à toutes ces tentatives, en un mot, inspirées par l'esprit scientifique moderne, qui, dans l'espèce, ont été et seront encore de grands agents de progrès. »

Or, depuis cette époque, l'anatomie et la physiologie du système nerveux ont été complètement rénovées; depuis cette époque, une véritable renaissance s'est opérée : les retentissantes découvertes de Golgi, de Waldeyer, de Ramon y Cajal, de Nissl, sont venues modifier et presque bouleverser toutes nos conceptions sur l'anatomie et la physiologie de la cellule nerveuse.

En même temps, l'expérimentation, l'étude du développement ontogénique et philogénique, les procédés nouveaux d'investigations microscopiques, des modes de colorations perfectionnés ont donné le signal d'incontestables progrès et apporté, dans la connaissance et la compréhension du système nerveux, des idées initiatrices, extraordinairement fécondes.

C'est dans les résultats de cet immense labeur, tout à fait contemporain, inspirés au premier chef par le souffle scientifique moderne, c'est dans cette connaissance plus rigoureuse, que nous trouvons aujourd'hui les éléments d'études précis des faits physiologiques, les bases des déductions scientifiques sur les cas de la pathologie, et aussi, et surtout, les données d'observation les plus strictes et les mieux fondées, qui nous permettent de comprendre ces phénomènes abstraits, la pensée, le jugement, la volonté, la mémoire... qui ont suscité d'interminables disputes dans nos anciennes Ecoles et agité de controverses, vaines et stériles pour la science, le monde des penseurs et des psychologues.

C'est d'hier seulement que date cette rénovation, d'hier seulement que nos conceptions, — je n'ose pas dire nos croyances — ont été bouleversées de fond en comble.

Aussi, Messieurs, me paraît-il opportun et utile, au seuil de de cet enseignement, ne serait-ce que pour en marquer la tendance générale et les principes directeurs, de consacrer cette première leçon à l'étude *des progrès de la Neuropathologie en ce siècle*.

J'ai donc pour dessein de vous montrer ce qu'était hier la neuropathologie, ce qu'elle devient aujourd'hui, et quelles conclusions, parallèles à ces progrès, on peut dès maintenant poser, conclusions qui font de cette branche élevée de la médecine, la plus intéressante, la plus attrayante de toutes, car, en même temps qu'elle touche à toutes les autres, elle soulève les problèmes les plus profonds et les plus troublants de la vie.

I

Avant le XIXe siècle, la neuropathologie avait eu le défaut de vouloir commencer par où un jour il faudra finir.

Imprégnée, en effet, de métaphysique, absorbée par la philosophie, elle ne s'occupe que des causes premières des phénomènes vitaux et, pendant des siècles, disserte sur la nature et l'essence de la force nerveuse.

Elle admet que le *fluide nerveux est « composé d'eau, d'huile, de sel animal et d'une terre, le tout aussi atténué et aussi intimement mêlé qu'il est possible. »*

Elle controverse sur l'existence des *esprits animaux* : « *il faut, dit Haller, qu'ils soient très mobiles, très fluides et très ténus pour osciller avec rapidité, sans aucune qualité qui puisse affecter nos sens, inodores et insipides ; ils ne peuvent être ni albumineux, ni visqueux ; ils ne sont ni un esprit acide, ni un nitre aérien, ni un sel volatil, ni de nature éthérée.* »

Vous jugez, par cette citation, des frivolités puériles où s'attardaient même des hommes de génie, en cette époque d'arguties scolastiques, vide pour la science.

Aussi, au début du siècle, tout est hypothèse, tout est théorie. C'est le doute de Boerhave : *Quis dicet hic : hoc movet, hoc sentit, hoc vitale est?*

Un homme, en 1811, abandonne résolument l'étude nuageuse *des causes premières* et réalise les premiers essais d'expérimentation. C'est *Charles Bell*.

Charles Bell reconnaît que les racines de la moelle ont un rôle respectif, c'est-à-dire que la moelle, excitée, irritée, réagit, et réagit de deux façons:

Si la racine antérieure est excitée, la contraction du muscle se produit; si la racine postérieure est excitée, la réaction se produit par une douleur.

La colonne antérieure de la moelle est donc destinée aux mouvements, la colonne postérieure à la sensibilité.

Quelques années après, *Valentin*, *Wagner*, *Stilling*, découvrent les cellules, les corpuscules nerveux. Ils décrivent leur forme multipolaire, leurs prolongements nombreux, chargés d'assurer la continuité des éléments nerveux...

Ce ne sera que bien plus tard que *Vulpian* consacrera l'indépendance anatomique et fonctionnelle des faisceaux de la moelle, la transportera en pathologie, y apportant la notion des *maladies systématisées.*

Il est donc, dans la moelle, des faisceaux de fonctions personnelles et d'attributions propres et spécifiques.

Les uns, cordons antérieurs, ont la fonction motrice et transmettent les incitations du centre à la périphérie.

Les autres, cordons et racines postérieures, ont la fonction sensitive et transmettent les incitations sensorielles de la périphérie vers le centre.

Vulpian ensuite, plus près de nous, établira qu'il est des maladies qui se limitent, se localisent, se circonscrivent à ces faisceaux : ce sont *les maladies systématisées.*

Voilà, en quelques mots, ce que l'on savait sur la moelle. C'était beaucoup si vous le comparez à ce que l'on savait sur le cerveau.

L'hydropisie, en effet, le ramollissement, l'hydrocéphalie, résument toute la pathologie cérébrale. *Rostan*, *Andral*, *Cruveilher*, *Broussais*, se livrent à d'interminables discussions : est-ce

l'inflammation qui est tout ? L'encéphalite explique-t-elle toute la pathologie du cerveau ?

Non, répond Andral, qui fait appel aux faits et à l'observation anatomique : il y a des traumatismes, il y a des thromboses, il y a des altérations vasculaires, il y a des embolies... l'inflammation du cerveau n'est donc pas tout.

Quant au système nerveux périphérique, il est tout à fait méconnaissable : les tics, les kynesthésies, les chorées, les anesthésies lui sont bénévolement attribuées, et l'asthme même, et les ataxies y sont pêle-mêle confondus.

Vers le milieu du siècle, nous trouvons une grande découverte que *Cruveilher* avait pressentie, celle du tissu interstitiel qui a charge de soutenir les cellules et les fibres nerveuses.

Dès 1820, Cruveilher signale l'existence d'un tissu cellulaire séreux, extrêmement délié, qui unit les fibres cérébrales et forme une trame très ténue...

Virchow, en 1846, donne une description complète de cette trame et l'appelle *névroglie* : il la retrouve sur toute la hauteur de l'axe cérébro-spinal.

Dix ans plus tard, la physiologie découvre avec *Waller* les *centres trophiques*.

Prenez un ganglion spinal, placé sur le trajet de la racine postérieure de la moelle. Il est relié à la racine médullaire antérieure et à la racine médullaire postérieure. Sectionnons la racine antérieure, et nous voyons celle-ci dégénérer du côté de la moelle. Sectionnons la racine postérieure, celle-ci dégénérera du côté du ganglion.

C'est donc que la moelle et le ganglion sont des centres nutritifs, des centres trophiques, quant à ces racines ; c'est donc que dans la corne antérieure est le centre trophique du nerf moteur, que dans le ganglion spinal est le centre trophique du nerf sensitif...

Ces deux découvertes, celle de la névroglie et celle des centres trophiques, modifient profondément les conceptions pathologiques, et chacune à son tour en accapare l'explication à son profit.

Cruveilher, *Pinel*, *Rokitansky*, *Virchow*... rapportent tout à l'inflammation de la névroglie, à la prolifération, à la sclérose du tissu de soutènement ; *Bouchard*, au contraire, place au premier rang l'action trophique, la perte de l'action nutritive du centre nerveux, et, dans les lésions du névraxe, s'il reconnaît l'influence de la sclérose et de la prolifération inflammatoire névroglique, il la place après la lésion de l'élément fondamental, de l'élément noble, la cellule nerveuse.

Nous voici maintenant à la grande découverte qui a marqué un immense progrès, *celle des localisations cérébrales.*

Gall, dès le début du siècle, avait vu dans le cerveau une association d'organes indépendants et fonctionnellement distincts.

Vous savez quel peu de succès eurent le système de Gall, la crânioscopie et la phrénologie. Pourtant les travaux de *Dax*, *de Bouillaud*, *de Broca* sur le centre du langage, auraient dû faire revenir sur un tel accueil.

Il fallut les recherches de Fritz et Hitzig, la découverte de l'excitabilité de l'écorce grise par les courants faradiques, pour fournir une base solide à la doctrine des localisations, qui prend racine, proclamons-le, dans les idées de Gall.

Le cerveau dès lors, dès 1870, ne fut plus, comme le voulait *Flourens*, un organe homogène, mais bien une association, un assemblage de centres, chargés de fonctions plus ou moins spéciales, centres dont les lésions isolées se devaient traduire par des symptômes spécifiques, en rapport avec les fonctions du territoire irrité ou anéanti.

Depuis, la doctrine des localisations cérébrales a acquis droit de cité en neuropathologie : *Charcot*, *Pitres*, *Grasset*, *Ferrier*, *Exner*... se sont efforcés, malgré les protestations véhémentes

de Brown-Séquard et de Goltz, d'asseoir la doctrine sur les bases scientifiques de l'observation clinique et de l'expérimentation.

Mais voici, Messieurs, que dans la seconde moitié de ce siècle « un homme parvenait à lever le voile qui couvrait le mystère des fermentations. Appliquant à l'étude des maladies, les théories auxquelles le conduisaient ses découvertes chimiques, il allait changer complètement l'orientation de la médecine, et rénover l'histoire étiologique, pathogénique, thérapeutique des infections. »

Ce que *Pasteur*, au prix de luttes ardentes, fait pour les agents extérieurs, générateurs de maladies, *Bouchard* l'a fait pour les poisons autochtones, pour les auto-intoxications, pour les agents intérieurs, générateurs aussi de maladies. Et cette double notion, que notre organisme, réceptacle et laboratoire de poisons, est sous le coup de l'infection, de la toxi-infection, de l'auto-intoxication, porte une vive lumière dans l'étiologie et la pathogénie, jusque-là si obscures, des neuropathies.

La syphilis, la tuberculose du système nerveux, s'édifient anatomiquement et cliniquement. Le grand caput mortuum des névroses, des affections sine materia se démembre. On reconnaît des causes, on les recherche. On dit maintenant névrose symptomatique, épilepsie symptomatique, chorées symptomatiques...

Et la notion d'infection, de toxi-infection, d'intoxication, permet enfin de comprendre et d'apprécier à leur juste valeur les travaux de *Duménil*, qui, dès 1864, avait reconnu des lésions primitives des nerfs périphériques, lésions indépendantes des centres trophiques, ganglionnaires ou centraux. Par une réaction fatale nous avons vu, il y a un quart de siècle, les polynévrites devenir envahissantes et menacer même d'absorber toute la pathologie de la moelle.

Enfin, Messieurs, la cause des causes, l'*hérédité*, est considérée comme le facteur étiologique de premier ordre : *Charcot*, *Trélat*, *Morel*, la montrent, semblable ou dissemblable, homologue ou

hétérogène, à la base des manifestations psychiques, motrices et sensitives et en font le fondement, le substratum transmissible de toutes les neuropathies fonctionnelles ou organiques.

La part de notre pays a été grande dans l'histoire de la neuropathologie. Trois grands noms s'en détachent : *Duchenne*, *Vulpian* et *Charcot*, sont bien les fondateurs et les créateurs de la neuropathologie française.

Duchenne, par la seule force de son génie clinique, par ses hautes qualités d'observateur, créa de toutes pièces les maladies de la moëlle, les atrophies, le tabes, les paralysies spinales. Réduit, n'ayant pas d'hôpital, n'ayant pas de laboratoire à des vues intuitives sur la pathogénie, Duchenne ne fut pas apprécié par ses contemporains comme il le méritait.

Il est un maître dont vous entendrez le nom prononcé à chaque pas dans la suite de ces conférences, dont les travaux émergent en quelque sorte du flot des publications neuropathologiques : c'est *Charcot*, *Charcot* qui, anatomopathologiste merveilleux autant que merveilleux clinicien, a donné à la neuropathologie française un incomparable éclat.

C'est de la collaboration de *Vulpian* et de Charcot, à la Salpêtrière que date, avec une impulsion nouvelle, la fixation par l'anatomie pathologique des vues intuitives de Duchenne.

Bientôt Vulpian quitta la Salpêtrière, se consacra à la physiologie et nous laissa, entre autres, sur les maladies du système nerveux son cours de médecine expérimentale, où vous retrouvez la clarté, la précision simple et élégante, la logique, la rigueur scientifique qui fait le vrai savant.

Charcot, lui, agrandit son service de la Salpêtrière, élargit ses investigations cliniques, et voua sa vie entière à cet enseignement fécond qui porte au premier rang la médecine française.

Charcot a laissé des disciples et des émules à Paris et en province, et nombreux et brillants sont les représentants de la pathologie nerveuse actuelle.

II

Voilà, Messieurs, en quelques mots, les principales étapes qui jalonnent la voie suivie par la médecine nerveuse.

Voyons maintenant quels sont les résultats bien acquis sur l'anatomie et la physiologie du système nerveux.

Au point de vue du développement, comme sous le microscope, deux éléments constituent le système nerveux :

a) *Des éléments ectodermiques.*

b) *Des éléments mésodermiques.*

b) Les éléments *mésodermiques* comprennent les artères, les veines, les capillaires, les lymphatiques. Dans cette esquisse, je ne saurais les étudier quant à la pathologie générale.

a) Les éléments *ectodermiques* se différencient en deux ordres de tissus :

1° *Tissu spécifique ;*

2° *Tissu de soutènement.*

1° Le tissu spécifique, *neuroblastique* a pour substratum :

a) Les cellules ganglionnaires.

b) Les fibres nerveuses.

dont l'ensemble (cellules et fibres) s'appelle *le neurone.*

2° Le tissu de *soutien* a pour *substratum* :

α) Les cellules de l'épendyme ;

β) La névroglie,

et s'appelle encore *neurosponge*, *spongioplasma*.

Or, substance spécifique et substance de soutènement du système nerveux sont développées aux dépens des *cellules épithéliales du canal médullaire.*

A. Une partie de ces cellules du canal médullaire se multiplient

au pourtour du canal central et envoient, en tous les sens, des filaments qui se ramifient en un réseau très fin.

Ces cellules ramifiées sont des *cellules araignées*, des *astrocystes*, *spongioblastes* : cellules et filaments forment un tissu, le *neurosponge*.

C'est le neurosponge qui donne, à l'état de complet développement :

α) *Les cellules épendymaires* ;

β) *Les cellules névrogliques*.

α) *Cellules névrogliques*. — Elles sont plus nombreuses dans la substance blanche que dans la substance grise ; elles sont irrégulières ; elles présentent les empreintes des cellules et des fibres nerveuses, avec lesquelles elle sont en connexion ; leurs prolongements se dissocient en un réseau de fibrilles très ténues.

β) *Cellules épendymaires*. — Elles se disposent autour du canal épendymaire, étendu d'une extrémité à l'autre de l'axe cérébro-spinal, canal étroit au niveau de la moelle, très élargi aux hémisphères, où il constitue les ventricules. Ces cellules conservent leur caractère quasi embryonnaire, se rangent en une couche unique, et font un revêtement continu, tapissant la paroi de tout le canal épendymaire.

C'est ainsi, Messieurs, que se développe et se forme le tissu de *soutènement* avec les cellules *épendymaires* et les *cellules névrogliques*.

Abordons maintenant l'étude du *tissu spécifique, du neuroblaste*.

Toutes les conceptions anciennes étaient basées sur l'*unité et la continuité* du système nerveux. Tous les faits nouveaux, au contraire, montrent que le système nerveux est composé d'une superposition d'*articles, séparés, contigus et jamais continus*.

Ces articles sont des unités fondamentales, des touts distincts, au point de vue anatomique et physiologique.

Chaque article se compose α) d'une masse périnucléaire β) d'un

noyau, γ) de ramifications protoplasmiques δ) de ramifications cylindraxiles ;

Et s'appelle le *neurone* (Waldeyer) *το νεύρου* (l'unité nerveuse).

Je vous dirai quelques mots sur l'anatomie et la physiologie du neurone.

Morphologiquement, le neurone est toujours formé d'un corps cellulaire et de prolongements.

1° *Le corps cellulaire* est une masse protoplasmique contenant un noyau. Colorée au Nissl (bleu de méthylène), elle se distingue en deux éléments, nettement différenciés.

α) L'un est une masse fibrillaire, ténue, formée de fibrilles entrelacées, prenant mal le bleu, dénommée par *Marinesco trophoplasma*.

β) L'autre est un bloc homogène, formé de fibrilles concentriques, emboîtées les unes dans les autres autour du noyau comme centre, et irradiant dans les prolongements protoplasmiques. Elle prend fortement le bleu. C'est le *Kinétoplasma de Marinesco*.

Voilà pour le corps cellulaire.

2° Les prolongements du neurone sont de deux ordres :

α) l'un est le *cylindraxe*, *l'axone* ;

β) l'autre, le *prolongement protoplasmique*, *le dendrite*.

α) *L'axone*, le *cylindraxe*, est presque toujours unique pour chaque neurone. C'est un filament mince, lisse, régulier, d'égale grosseur. Il émet des ramifications collatérales, s'entoure d'une gaîne de myéline dès qu'il s'émancipe du corps cellulaire. Cette myéline se divise en segments et prend une enveloppe, qui est la gaîne de Schwann. Le cylindraxe se compose de fibrilles tassées, juxtaposées. Il se termine loin ou près, très loin ou très près, toujours de la même façon, qu'il s'agisse des collatérales ou des parties terminales, par des divisions, des ramifications fibrillaires.

β) *Le dendrite, le prolongement protoplasmique* n'est jamais unique pour chaque neurone. Les dendrites sont nombreux, multiples, renflés au corps cellulaire, s'amincissant rapidement quand ils en sont sortis. Ils sont irréguliers, d'inégale grosseur, émettent un grand nombre de collatérales. Leur aspect est granuleux, vacuolaire. Ils se perdent vite, sans long parcours, dans le voisinage du corps cellulaire.

Telle est la morphologie du neurone.

Un fait acquis et qui domine toute cette biologie, c'est que la masse protoplasmique est un appareil de réception et aussi un appareil de transmission, c'est-à-dire qu'elle recueille les impressions venues d'un pôle et qu'elle transmet ces impressions à l'autre pôle : aussi l'a-t-on, à juste titre, regardée comme le *lieu de polarisation dynamique* des éléments nerveux.

Or, dans cette masse l'histologie nous a décelé :

α) Une substance achromatique, le *trophoplasma*.

β) Une substance chromatique, le *kinétoplasma*.

La valeur biologique des deux substances n'est pas la même.

α) La substance *achromatique* et le réseau de fibrilles qui constituent le cylindraxe servent à la conductibilité de l'influx nerveux.

C'est l'opinion qui rallie l'unanimité des auteurs, *Nissl*, *Lugaro*, *Ramon y Cajal*, *Lenhosseck*, *Marinesco*.

β) Pour la substance *chromatique* l'accord n'est pas fait.

Une première opinion, soutenue par Lugaro, Lenhosseck, van Gehuchten, Ramon y Cajal.... y voit *une matière de réserve, un grenier de nutrition*.

La seconde opinion, défendue par Marinesco, *en fait une substance à haute tension chimique*.

Voici l'explication de l'auteur lui-même : « On peut théoriquement attribuer au neurone deux pôles.

α) Un pôle représenté par les prolongements protoplasmiques, qui se divisent à l'infini et possèdent des éléments chromatophiles.

6) Un autre pôle représenté par le cylindraxe qui, unique et élargi à son origine, se rétrécit ensuite.

Le premier, qui occupe une vaste surface, est le *pôle de réception*.

Le second, très réduit en surface, constitue le *pôle d'émission*.

Il doit y avoir, par conséquent, une différence de potentiel assez considérable entre le courant afférent et le courant efférent.

Dans un acte réflexe élémentaire, l'*onde nerveuse* qui traverse le premier neurone, subit une augmentation d'énergie potentielle, dans la cellule du ganglion spinal, grâce aux éléments chromatophiles, qui sont ébranlés par cette onde.

Celle-ci est lancée dans les prolongements protoplasmiques, et dans le corps de la cellule du neurone moteur. Son énergie potentielle est considérablement augmentée sous l'influence des changements chimiques que le courant nerveux détermine dans les éléments chromatophiles des prolongements et du corps de la cellule nerveuse motrice. Elle arrive sous une forte tension dans le cylindre-axe qui constitue le pôle d'émission.

Or, celui-ci étant rétréci, d'après la loi des fluides, le courant éprouvera une accélération considérable et donnera naissance à la décharge nerveuse.

Ainsi les éléments chromatophiles constituent une substance à haute tension chimique.

C'est grâce aux modifications qu'ils impriment à l'onde nerveuse que la cellule nerveuse devient une source d'énergie, en d'autres termes *un condensateur*.»

Les éléments chromatophiles sont donc bien des condensateurs d'énergie, ils sont bien une substance à haute tension chimique, régénératrice des forces de tension, au sein de laquelle se passent des phénomènes d'intégration et de désintégration, des processus chimiques, des oxydations...

Le kinétoplasma, conclut Marinesco, est donc plus qu'une substance de réserve, de nutrition, d'alimentation, comme l'admettent Lugaro, Lenhosseck, Cajal... C'est une substance fonc-

tionnelle, ayant des propriétés chimiques considérables, utilisant ces propriétés, transformant enfin l'énergie mécanique.

Marinesco reconnaît du reste que les deux phénomènes, fonction d'une part, nutrition de l'autre, sont connexes, ce qui nous rapproche peut-être des idées de Lugaro et de Cajal.

J'ajoute, Messieurs, que cette conception s'appuie sur des faits positifs, qu'elle a des arguments d'ordre physiologique et d'ordre pathologique qui, à l'heure actuelle, répondent aux diverses objections, arguments que je ne puis que vous indiquer et que vous retrouverez dans Marinesco.

La biologie des prolongements est plus simple. Qu'ils soient protoplasmiques ou cylindraxiles, ils servent à la transmission nerveuse.

Les dendrites protoplasmiques sont centripètes ou mieux *cellulipètes*. Ils sont vraisemblablement des foyers de nutrition et d'énergie, puisqu'ils se fatiguent et s'usent. Ils sont riches en éléments chromatophiles.

Les cylindraxes sont centrifuges ou mieux *cellulifuges*. Ils sont vraisemblablement chargés de la conduction, car ils ne se fatiguent pas, ne s'usent pas, ne s'épuisent pas. Ils sont pauvres en éléments chromatophiles.

Voilà, Messieurs, rapidement esquissées l'anatomie et la physiologie du neurone.

Je puis résumer tout ceci, à savoir, les rapports respectifs des parties constitutives du neurone, par ces mots de van Gehuchten :

« 1° Tout *Prolongement cylindraxile* possède la conduction cellulifuge.

L'ébranlement nerveux ne lui *vient jamais,* ni des prolongements protoplasmiques, ni des ramifications cylindraxiles voisines, ni du corps cellulaire des neurones en contact.

L'ébranlement nerveux lui *vient toujours de sa cellule d'ori-*

gine. A son tour, le cylindre-axe ne transmet jamais l'ébranlement aux autres cylindraxes. Il le communique toujours soit aux prolongements protoplasmiques, soit aux corps cellulaires d'autres éléments nerveux ;

2° Tout *prolongement protoplasmique* jouit de la conduction cellulipète.

Il ne *reçoit jamais* l'ébranlement nerveux, ni de la cellule dont il provient, ni des prolongements dendritiques recontrés sur son trajet, ni du corps cellulaire d'un élément voisin.

L'ébranlement *lui est toujours communiqué*, soit par des excitations externes, soit par les ramifications cylindraxiles.

A son tour, le dendrite *ne transmet jamais l'ébranlement* nerveux à d'autres prolongements protoplasmiques, ni à des cylindraxes. Il le *communique toujours et uniquement* à la cellule d'origine ;

3° Le *corps cellulaire enfin* est le véritable *centre d'action* : c'est là qu'arrivent les ébranlements nerveux, qu'ils y soient amenés par les prolongements dendritiques protoplasmiques ou qu'ils y soient reçus de cylindraxes appartenant à des cellules voisines.

C'est de là que partent les ébranlements nerveux pour parcourir le cylindraxe, soit à la suite d'une excitation amenée à la cellule par les dendrites, soit à la suite d'une modification directe de la cellule elle-même »

Donc, Messieurs, de la cellule nerveuse comme centre, l'énergie chemine de deux façons : elle s'écarte de la cellule dans les prolongements cylindraxiles, elle s'en rapproche dans les prolongements protoplasmiques.

Ces données d'anatomie et de physiologie constituent des acquisitions fondamentales.

Le neurone est une individualité, un tout, individualité complexe, composée d'organes intérieurs, en relative dépendance à l'égard les uns des autres, mais à laquelle s'appliquent les lois générales de la physiologie, individualité dont les manifestations, l'activité, la vie, sont en parfaite et concordante harmonie

avec le fonctionnement, l'activité de tous les processus biologiques.

Qu'y a-t-il dans le neurone?

Deux choses fondamentales, *une partie nutritive trophique, une partie fonctionnelle spécifique.*

1° La partie *nutritive*, *trophique*, conserve la forme typique de l'élément nerveux, et restaure cette forme en cas de mutilation ou de lésion. C'est là qu'est la réserve nutritive, la provision de combustible et d'énergie. Or, ce sont des mutations chimiques, des phénomènes purement physico-chimiques, qui assurent le cycle d'intégration et de désintégration de cette réserve.

Ne savons-nous pas qu'en fin de compte, l'origine de l'énergie est purement physico-chimique, puisqu'elle est formée par la désintégration, la désassimilation moléculaire, par des synthèses prochaines ou éloignées de la matière?

2° La partie *fonctionnelle spécifique* est chargée, elle, d'assurer le cycle de l'excitation avec toutes ses transformations. Et n'est-ce pas ici encore le protoplasma qui a élaboré et utilisé les réseaux chromatiques?

N'est-ce pas ici l'organe délicat de la cellule, le rouage de la machine qui transforme l'énergie, ou mieux, la dirige, la façonne à la finalité particulière de l'élément, de l'être vivant?

Ainsi donc, centres fonctionnels et centres nutritifs, substance protoplasmique, chromatique et substance achromatique, sont soumis aux lois de la physiologie générale, aux lois biologiques, qui régissent tout ce qui vit.

Et cette affirmation ne s'appuie pas que sur l'étude exclusive des faits normaux et physiologiques. Elle trouve en dehors d'eux une éclatante démonstration.

Ces preuves, vous les trouverez, car je ne puis insister, et dans les phénomènes de chromatolyse, c'est-à-dire dans la disparition, l'atténuation, la dislocation des éléments chromatiques, après les empoisonnements, les traumatismes, les infections des cellules nerveuses observés et étudiés par Marinesco, Nissl, van Gehucten,

Ballet et Dutil... et dans les modifications morphologiques que la médecine expérimentale et la pathologie ont permis de découvrir dans le neurone avec Lugaro, Vas, Mann..., dans l'étude des phénomènes chimiques, physiques, thermiques, électriques, que donne le fonctionnement normal et pathologique du neurone, avec Mairet, Byasson, Gley, Mosso, Schiff, Richet, Herzen, Fechner, Donders, Solvay...

Tout cela, physiologie normale, physiologie expérimentale, physiologie pathologique, fait rentrer le neurone et tout le système nerveux qui n'est qu'un assemblage de neurones dans les phénomènes généraux d'assimilation et de désassimilation, dans les lois générales qui régissent la vie et nous montrent dans son activité une simple modalité, une simple variation de l'énergie éternelle.

C'est là, Messieurs, un point fondamental, une donnée positive qui domine tout le système nerveux.

C'est là une assertion qui ruine, et définitivement, cette idée spiritualiste que, du cerveau et de la moelle, rayonne sur l'organisme, par la voie des nerfs, *une force nerveuse*.

Cette idée que le cerveau et les nerfs sont générateurs de la force musculaire, elle a commencé d'être ébranlée par Haller, a été démontrée fausse par Cl. Bernard, et définitivement ruinée par les données physiologiques contemporaines (Morat). Non, les nerfs moteurs ne sont pas moteurs au sens physique et vrai du mot, ils ne meuvent pas les muscles, ils les excitent à se mouvoir. Ils sont moteurs à la façon du fil télégraphique, qui transmet une nouvelle d'où peut naître quelque grand événement, une guerre, une révolution (Morat).

Et ainsi se trouve complétée, démontrée vraie, par les recherches actuelles, la théorie de la *neurilité*, que le grand physiologiste Vulpian avait émise, dès 1866, se basant sur l'expérimentation. La neurilité est la même pour la cellule motrice que pour la cellule sensitive : elle signifie pouvoir de transmission de l'ébranlement nerveux. Elle est la même pour tous les cylindraxes. Le cylindraxe est indifférent, comme l'est le fil télégra-

phique. Il conduit l'excitation motrice, il apporte indifféremment l'impression sensitive.

Ç'a été une erreur capitale du vitalisme de confondre sous l'expression de *force vitale* les causes occasionnelles du mouvement chez les animaux avec l'énergie qui se dépense à produire le mouvement.

La force nerveuse, nous n'en pouvons pas douter aujourd'hui, est d'origine extérieure, cosmique. C'est une force, physique à son origine, aboutissant à une fin d'ordre également physique, le *mouvement des organes*.

Cette force, notre organisme la puise dans le monde extérieur. Il la garde à l'état de provision, de réserve, comme nous disons en biologie à l'*état de potentiel*.

C'est dire que cette force est une tension, un équilibre très instable, qui se maintient de lui-même tant que rien ne vient le déranger, mais qui libère sa provision d'énergie au moindre ébranlement.

Cet ébranlement, c'est ce que nous appelons l'*excitation* (Morat).

Il me paraît donc légitime de poser en fait que ni le cerveau, ni la moelle, ni les nerfs ne sont créateurs, générateurs d'énergie. L'énergie vient du dehors, vient du monde extérieur. Elle est un phénomène de sensibilité. Sans la sensibilité, c'est l'abîme, c'est le fossé infranchissable entre nous et le monde extérieur, c'est l'impossibilité de vivre.

« Nous ne vivons, écrit van Gehuchten, que si nous sommes excités. Sans excitation, pas de vie, parce que l'absence de toute excitation externe et interne entraînerait à sa suite l'atrophie et la disparition des nenrones sensibles périphériques. Celle ci serait suivie de la disparition du neurone moteur central, des neurones moteurs périphériques et de la disparition de tous nos organes et de tous nos tissus. »

Nous voilà donc, Messieurs, ramenés à notre fin du XIXe siècle, au « *nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu* ».

Je vous en donne la preuve dans cette éloquente paraphrase du professeur Pierret, qui résume tout ce chapitre de physiologie et biologie générales.

« L'être vivant reçoit et traduit : c'est par des mouvements qu'il est ému, et la traduction de ce qu'il reçoit, c'est encore du mouvement.

L'organisme, à l'état de santé, n'est qu'un chemin où passe la force, séjournant quelquefois, laissant partout des souvenirs. Au point de vue nerveux, il n'y a donc à considérer, chez l'être humain, sain ou malade, que deux systèmes anatomiques, la voie d'accès et la voie de départ.

Dans la physiologie usuelle, nous appelons l'un *sensitif*, l'autre *moteur*.

Le premier, le *sensitif*, est d'une valeur au-dessus de toute contestation, car sa mise en action constitue la vie elle-même, dans tout ce qu'elle comporte d'acquisitions sensorielles transformables et d'impressions mémoriales.

Toutefois, sans le second, les manifestations de la vie deviennent impossibles, et les cellules nerveuses incapables de restituer au monde extérieur les modalités sthéniques qu'elles reçoivent sans trêve, seraient bientôt détruites par une sorte de pléthore de potentiel.

A l'état normal, les choses ne se passent pas ainsi.

La force, transportée sans cesse par les organes périphériques de réception et de transmission, revient aux milieux extérieurs sous les formes variées du mouvement. Elle ne laisse dans les cellules nerveuses que juste ce qu'il faut pour que ces éléments soient mis à même de refaire le plus sûrement ce qu'ils ont déjà fait ».

III

Je suis ainsi conduit, Messieurs, par une transition toute naturelle, à vous parler de l'organisation des neurones, de leur systématisation en voies sensitive et motrice.

Nous savons que le système nerveux tout entier n'est qu'un assemblage de neurones. Or, l'embryologie montre que cet assemblage s'édifie et se développe suivant des modes découverts par *Flechsig*, et dont la myélinisation fait le fondement.

C'est une importante notion et qui jette sur les fonctions du neurone une lumière très vive.

Je ne puis qu'en rapporter les résultats, désormais bien acquis. On peut les synthétiser en quelques propositions qui semblen mériter le nom de lois.

1° L'apparition de la myéline se fait d'une façon très régulière au même âge, et les mêmes faisceaux sont myélinisés dans un ordre parfait, déterminé, et toujours le même.

2° Toutes les fibres nerveuses qui ont la même origine et la même terminaison, c'est-à-dire qui ont les mêmes connexions anatomiques et qui, par conséquent, doivent remplir les mêmes fonctions, prennent à la même époque leur gaîne de myéline, tandis que les faisceaux de fibres nerveuses qui ont des connexions anatomiques différentes développent leur myéline à des époques différentes.

3° La myélinisation, dans son apparition, est dans le rapport direct du fonctionnement et de l'activité physiologique.

Flechsig a pu voir que, vers le 5e mois de la vie intra-utérine, certaines fibres nerveuses commencent à s'entourer d'une enveloppe blanche et molle qui est la myéline.

Toutes ces fibres nerveuses constituent plus tard la partie des neurones qui est chargée de transmettre les impressions du monde extérieur.

Ces neurones, dès lors, constituent bien un faisceau, une chaîne à fonctions déterminées : c'est le faisceau sensitif, la voie *sensitive*.

Plus tard, la myélinisation se produit sur d'autres fibres nerveuses. Elle dure longtemps, ne devient complète, chez l'individu normal, que vers le 6e ou le 7e mois de la vie extra-utérine, ou même bien plus tard.

Toutes ces fibres nerveuses constituent alors la partie des neurones qui est chargée de transmettre le mouvement, l'excitation à se mouvoir.

Ces neurones se synthétisent, se condensent dès lors en un faisceau, une chaîne à fonctions déterminées ; c'est le faisceau moteur, la *voie motrice*.

Les faisceaux sensitifs, centripètes, ascendants, se myélinisent donc avant les faisceaux moteurs, centrifuges, descendants.

Faisceaux sensitifs et faisceaux moteurs portent le nom de *faisceaux de projection*, parce qu'en vérité les sensitifs projettent les impressions de la périphérie au centre, tandis que les moteurs projettent l'incitation à se mouvoir du centre à la périphérie.

L'endroit où se fait cette projection, le lieu où arrivent les impressions sensitivo-sensorielles, le lieu d'où partent les incitations motrices, c'est l'*écorce cérébrale*.

Occupons-nous, pour l'instant, des voies d'accès dans l'écorce du cerveau et des voies de départ.

A). Eh bien, Messieurs, la voie sensitive, qui réunit la périphérie au centre, est constituée, schématiquement, par deux systèmes de neurones placés bout à bout.

1° Un neurone sensitif, périphérique. Protoneurone.

2° Un neurone sensitif central. Deutoneurone.

1. *Neurone sensitif périphérique. Protoneurone.*

Il a sa cellule ganglionnaire dans le ganglion spinal de la racine rachidienne postérieure.

Les prolongements dendritiques, cellulipètes, sont les nerfs sensitifs émanés de la peau.

Les cylindraxes, cellulifuges, constituent les fibres qui forment les racines postérieures de la moelle.

L'incitation sensitive vient donc de la peau ou des muqueuses, de la périphérie ou d'invaginations du monde extérieur périphérique, des nerfs sensitifs et sensoriels. Elle passe dans les cellules du ganglion spinal et est transmise aux fibres de la moelle, aux racines postérieures.

Ces fibres, qui sont les cylindraxes du neurone, sont ascendantes, et de durée et de systématisation, de longueur et d'agencement assez variés et assez complexes, modalités que vous retrouvez bien indiquées dans le travail de M. le professeur Gilis, sur l'anatomie de la moelle.

Ces fibres acendantes, cylindraxiles, viennent se ramifier autour des cellules ganglionnaires du neurone central.

2. *Neurone sensitif central. Deutoneurone.*

Il a une triple cellule ganglionnaire *a*), dans la corne postérieure de la moelle *b*), dans le bulbe (noyaux de Goll et de Burdach *c*), dans la couche optique.

De ces cellules partent des cylindraxes ascendants qui gagnent l'écorce.

Or, ces cylindraxes s'entrecroisent, se décussent sur la ligne médiane, passent du côté opposé de la moelle, du bulbe, du thalamus d'où ils émergent. Ils arrivent dans le pédoncule, dans la capsule interne et irradient dans le centre ovale pour aller se terminer dans les circonvolutions præ et post-rolandiques.

Tel est le neurone sensitif central.

C'est là, Messieurs, la voie sensitive principale, directe.

Il en est une secondaire, indirecte. *Elle passe par le cervelet.*

Le neurone périphérique reste tel que nous l'avons esquissé.

Des cellules ganglionnaires médullo-cornuales postérieures, bulbaires, thalamiques partent des cylindraxes qui, ascendants,

gagnent le cervelet et s'épanouissent autour des cellules cérébelleuses de l'écorce et des cellules du noyau denté.

Du noyau denté et des cellules cortico-cérébelleuses, partent des cylindraxes ascendants qui rejoignent la capsule interne, le centre ovale et vont s'épanouir dans les circonvolutions motrices centrales.

De ceci, il résulte que la voie sensitive est double, directe et indirecte; qu'elle est telle que, vue de l'écorce, chaque hémisphère tient sous sa dépendance la moitié opposée du corps.

B. La voie motrice va du centre cortical, de l'écorce cérébrale à la périphérie.

Elle est constituée par deux systèmes de neurones placés bout à bout.

1. Un neurone moteur périphérique. Protoneurone.
2. Un neurone moteur central. Deutoneurone.

1. *Neurone moteur central. Deutoneurone.*

Il a sa cellule ganglionnaire dans l'écorce de la région rolandique, dans la cellule pyramidale à panache.

Les prolongements cellulifuges, cylindraxiles, sont les fibres qui constituent le faisceau moteur descendant, le faisceau pyramidal.

L'incitation motrice vient des grandes cellules pyramidales, gagne les cylindraxes descendants, parcourt le centre ovale, se tasse à la capsule interne, au pédoncule, se transporte presque en entier du côté opposé à l'écorce d'où elle provient, au-dessous de la protubérance, pour s'aller perdre autour des cellules des noyaux du pont, du bulbe et de la corne antérieure de la moelle.

2. *Neurone moteur périphérique. Protoneurone.*

Sa cellule ganglionnaire est triple, *a*) pontique, *b*) bulbaire, *c*) cornuale antérieure.

Les prolongements cellulifuges, cylindraxiles, descendants, s'échappent de ces centres cellulaires et gagnent la peau et les

muqueuses, les surfaces sensibles et s'y perdent en plaques terminales, en boutons arborescents.

C'est là la voie motrice principale, directe.

Il en est une, secondaire, indirecte, *elle passe par le cervelet.*

Le neurone central reste vraisemblablement tel que nous l'avons schématisé.

Des cellules pontiques et bulbaires partent des fibres cylindraxiles qui gagnent la ligne médiane, s'y entrecroisent, gagnent le pédoncule cérébelleux moyen du côté opposé d'où elles sortent, irradient enfin autour des cellules cérébelleuses de l'écorce et du noyau denté.

Du noyau denté du cervelet et de l'écorce cérébelleuse partent des fibres cylindraxiles qui, descendantes, passent par le pédoncule cérébelleux inférieur, se pressent à côté des fibres médullaires du neurone direct et gagnent la cellule cornuale antérieure.

De ceci il résulte donc :

1° La voie sensitive et la voie motrice sont doubles ; chacune a une double voie, directe et indirecte.

2° Les voies sensible et motrice sont presque entièrement croisées.

3° De la périphérie à l'écorce par la voie sensitive, de l'écorce à la périphérie par la voie motrice, il y a :

α) une voie périphérique.

β) une voie nucléo-corticale.

γ) une voie nucléo-cérébello-corticale.

4° Les voies directes, sensibles et motrices sont exclusivement affectées à la sensibilité et à la motilité. Les voies indirectes, sensibles et motrices, toujours cérébelleuses, sont coordonnées et deviennent les voies de l'équilibre.

Telle est, Messieurs, l'étude rapide *des voies de projection.*

Or ces voies de projection ne sont ni indépendantes, ni isolées

l'une de l'autre; bien au contraire, elles ont entre elles des contacts et des rapports.

Ces contacts anatomiques, ces relations physiologiques, siègent dans les deutoneurones et les protoneurones.

Dans les protoneurones, c'est la voie réflexe.

Dans les deutoneurones, c'est la voie d'association, des réactions prétendues volontaires et conscientes.

Vous savez qu'on désigne sous le nom de *réflexe* un mouvement involontaire provoqué par une excitation sensible.

Voici le mécanisme de cet acte réflexe. Prenons notre protoneurone moteur et sensitif, la voie périphérique.

Du cylindraxe de la cellule spinale sensitive part une collatérale. Elle se dirige vers la corne antérieure de la moelle, c'est-à-dire s'épanouit autour de la cellule cornuale motrice.

Or, une incitation sensible part de la peau, arrive dans la cellule spinale sensible, gagne la collatérale. Cette collatérale transmet l'ébranlement à la cellule motrice cornuale antérieure.

Le cylindraxe fait office de fil télégraphique, et le muscle se contracte directement et sans l'intervention de la volonté.

Au-dessus de l'arc réflexe constitué par ces neurones périphériques, il y a un deuxième arc réflexe, celui du neurone central sensitivo-moteur.

C'est une collatérale du cylindraxe sensitif qui relie en bas la cellule spinale sensitive à la cellule cornuale motrice. C'est une infinité de *fibres d'associations* sensibles qui relient en haut, d'avant en arrière, de droite à gauche, de gauche à droite, d'arrière en avant, fibres à trajet long, fibres à trajet court, d'une circonvolution à la plus voisine ou à la plus éloignée, d'un pôle du cerveau à l'autre pôle.... les cellules sensitives pyramidales, à la cellule motrice pyramidale.

C'est maintenant le moment de reprendre pour elle-même cette étude de l'écorce.

Or, je vous l'ai dit, les voies sensitives, voies d'accès dans l'écorce, les voies motrices, voies de départ de l'écorce, se constituent en centres.

Ces centres, formés *par les voies de projection*, sont *des centres corticaux de projection*.

Les fibres qui les unissent sont naturellement *des fibres d'association*, et celles-ci, comme les voies de projection, se groupent, se condensent en des centres, qui sont *des centres d'association*.

Donc, Messieurs, il y a dans le cortex, dans le manteau gris :

1° Des centres de *projection*, *sensitivo-moteurs*.

2° *Des centres d'association.*

Les centres de projection sensitivo-moteurs sont groupés autour de Rolando, de la perpendiculaire interne, de Sylvius, (sphères tactile, visuelle, olfactive auditive).

Les centres d'association siègent en trois points de l'hémisphère ; dans le lobe frontal pour le centre antérieur, le lobe temporo-pariétal pour le centre postérieur, le lobe de l'insula pour le centre moyen.

De ces travaux de Flechsig, de cet exposé de faits, de conquête scientifique contemporaine, que je ne puis qu'indiquer d'un trait, résultent des considérations nouvelles qui leur sont parfaitement adéquates.

Je désire, en terminant, vous montrer, après Pitres, la signification et la haute portée de quelques-uns de ces résultats.

IV.

On peut poser en fait que, dans le manteau gris du cerveau, l'embryologie, le développement comparé ontogénique et philogénique, la myélinisation variable, la physiologie pathologique et expérimentale, l'histologie... font reconnaître deux ordres de cellules.

1° Les unes ont de longs prolongements cylindraxiles qui vont

très loin, toujours hors du cerveau. Ces cellules sont les cellules pyramidales. Elles appartiennent aux centres de projection. *Elles sont sensitivo-motrices.*

2e Les autres ont des prolongements cylindraxiles plus courts, qui restent toujours dans le cerveau. Ces cellules sont des cellules plus petites que les cellules pyramidales. Elles appartiennent aux centres d'association. *Elles sont psychiques.*

La lésion idéale des premières entraîne l'atteinte de la motilité et de la sensibilité.

La lésion des secondes frappe les fonctions psychiques. C'est la pensée, l'association des idées, la mémoire, la reviviscence et la recollection des images, le jugement et la volonté qui sont atteints, lésés, peut-être détruits.

Il y a donc bien, à l'état de développement complet et de parfaite évolution, une indépendance fonctionnelle entre ces deux genres de cellules.

Les fonctions psychiques siègent dans les innombrables neurones d'association, neurones de forme et de volume très variés, dont les arborisations terminales sillonnent en tous sens la substance grise des circonvolutions.

Encore que Lugaro, Kölliker, d'autres encore, pensent que ces neurones psychiques soient accessibles à nos moyens d'investigations et nettement différenciables les uns des autres, suivant leurs fonctions, neurone de l'association des idées, neurone de la volonté, de la personnalité..., il est plus sage de faire sur cette morphologie des réserves.

C'est vraisemblablement, dit Pitres, courir après une chimère que de rechercher et de fixer le siège de l'intelligence, de la mémoire, du jugement, de la volonté.

En tous les cas, ces mots qui, dans le langage de la scolastique, représentaient des concepts et des entités, ne sont, en réalité, que des abstractions qui nous ont trop longtemps fait illusion et nous donnent encore trop souvent une idée fausse des phénomènes très complexes qu'ils désignent.

J'ai dit, Messieurs, qu'il y avait indépendance fonctionnelle entre les neurones d'association et les neurones de projection. J'ai eu soin d'ajouter, à l'état de développement parachevé. C'est qu'en effet cette indépendance n'est qu'apparente.

Il est de science certaine que les relations et l'étroite parenté sont indéniables, qui rapprochent, dans le développement et l'évolution comme dans le fonctionnement, les voies sensitivo-motrices et la voie psychique.

De même que dans le protoneurone, périphérique, inférieur, il y a communication entre la cellule ganglionnaire sensitive spinale et la cellule cornuale motrice, de même dans le deutoneurone central supérieur, il y a communication entre la cellule sensitive et la cellule motrice.

Dans le protoneurone l'excitation passe rapide. La réaction suit immédiatement l'action provocatrice. C'est le réflexe simple.

Daus le deutoneurone, l'excitation passe moins rapide. La réaction ne suit pas immédiatement l'irritation provocatrice. C'est que la voie n'est pas unique et simple, c'est que les voies d'association sont multiples, multiples par elles-mêmes, multiples par les excitations antérieures qui y ont laissé des résidus.

Mais c'est toujours un acte réflexe, avec un épiphénomène, la *conscience*.

Et au fond, en effet, n'est-ce pas toujours, qu'il s'agisse du protoneurone ou du deutoneurone, n'est-ce pas toujours une excitation initiale de nature sensitive, et toujours un résultat final de nature motrice?

Les phénomènes cérébraux sont des phénomènes réflexes, et nous les pouvons concevoir sans l'intervention de la conscience ou de la volonté.

Depuis que nous sommes en relation avec le monde extérieur, dès la vie intra-utérine, des impressions sensibles ont suivi les voies sensitives et sensorielles, et innombrables, sont passées, dans les neurones d'association.

Ces impressions sensorielles y ont laissé des traces, des

résidus, des empreintes plus ou moins profondes, plus ou moins durables, plus ou moins vives.

Une excitation sensitive se produit à la périphérie. Elle gagne, par l'ébranlement du neurone sensitif périphérique et central, l'écorce cérébrale, elle est conduite dans les voies d'association.

Et ces voies sont précisément celles d'innombrables cellules toutes modifiées, toutes ayant reçu des excitations sensitives antérieures, ayant toutes gardé un résidu, un souvenir, de ces excitations. Ces cellules, devant la sensation nouvelle vont réagir suivant les modifications antérieures, les excitations passées, les souvenirs plus ou moins profonds de ces excitations.

Dès lors cette sensation actuelle va être transformée, modifiée : ou bien elle sera inhibée, annihilée en ces centres, ou bien elle dépassera ces centres, gagnera la cellule motrice et se transformera, en fin de compte, en une excitation centrifuge, en un mouvement.

Et ainsi, le mouvement prétendu conscient, spontané, volontaire et libre n'est qu'un pur réflexe.

Il a l'apparence de la spontanéité, de la conscience et de la liberté, parce qu'au lieu de suivre immédiatement une stimulation extérieure des surfaces sensibles, il s'attarde, se traîne, peut se prolonger plus ou moins longtemps.

Et c'est pour cela, Messieurs, que la complexité de l'être dépend des cellules encéphaliques et de leur nombre et de leur qualité, c'est pour cela que, chez les êtres inférieurs, simples, dont le cerveau est rudimentaire ou nul, les réactions sont fatales, les excitations sensibles antérieures n'ayant pas pu s'accumuler, et n'ayant pu préparer des réactions différentielles.

C'est pour cela qu'à mesure que l'on monte dans la série des êtres, le cerveau grandit, la couche corticale apparaît, les neurones d'association se montrent dès que vous atteignez les vertébrés inférieurs.

C'est pour cela que, chez l'être de la même série, vous voyez l'éveil de l'intelligence, les fonctions de l'entendement humain

apparaître avec la myélinisation des systèmes d'association; avec les progrès de la connaissance, l'accumulation des perceptions sensitives, l'activité des sphères sensorielles, le développement des fibres d'association, se parfaire et se produire leur multiplication et leur différenciation.

Au total, le développement des fibres d'association, des voies et des centres psychiques, dépend de l'activité des sphères et des voies sensorielles et sensitives.

Car c'est par les voies sensitives seules que les impressions du monde extérieur pourront arriver aux centres d'association, dont l'intelligence est fonction.

Il suit donc que, si pour une cause quelconque, ces centres de sensibilité générale et spéciale ne se développent pas, sont frappés dans leur évolution, soit dans la vie embryonnaire, soit aux premiers jours de la vie extra-utérine, les centres d'association subiront les effets de cet arrêt, c'est-à-dire qu'ils ne se développeront pas, que l'intelligence, la volonté, les fonctions cérébrales n'apparaîtront pas.

C'est là ce que prouve, entre autres, l'étude des cas tératologiques.

« Tout ce qui existe dans nos sphères intellectuelles, dit van Gehuchten, nous vient de nos sphères sensorielles, et tout ce qui existe dans nos sphères sensorielles nous arrive par nos fibres centripètes du dedans ou du dehors.

» Nous n'avons et ne pouvons avoir, dans nos sphères intellectuelles que ce qui y a été amené par les sens ».

Nous voici encore conduits, Messieurs, à cette même conclusion qui terminait notre étude de la biologie du neurone, et nous voici amenés, par des découvertes scientifiques précises, à nier la liberté, la responsabilité de l'homme, à tout soumettre à l'universel déterminisme.

Avec Richet, François Franck, Pitres, Luciani, Tamburini, Exner, Soury... « il nous faut résolument exorciser tous ces

fantômes de liberté morale, de libre arbitre, de centre conscient supérieur et volontaire Ce sont des revenants, des survivances de vagues et mystérieuses traditions d'esprit et d'âme, considérées comme des êtres réels...

» Les centres d'association de l'écorce ne sont et ne sauraient être que des centres réflexes. L'écorce du cerveau antérieur n'est, sur toute son étendue, qu'un organe d'activité réflexe ». (Soury).

Je m'arrête, Messieurs.

J'ai essayé de donner, devant vous, sans prétendre avoir tout rapporté, le bilan de nos acquisitions, en ce siècle, dans le vaste champ de la neuropathologie.

Si je ne me trompe, c'est bien un point important de l'évolution scientifique que nous venons de fixer. C'est bien une magnifique renaissance.

N'oublions pas que nos cliniciens, nos pathologistes, nos savants, ont une grande part dans la rénovation actuelle. Ne nous désintéressons pas d'elle : une tâche immense reste à accomplir, malgré les progrès réalisés.

La science n'a pas la prétention de donner des formules définitives et d'immuables exposés, parce que le progrès est toujours en évolution et demain plus près qu'hier de la vérité...

Aujourd'hui, du moins, la route est désobstruée des formules vaines et des sophismes métaphysiques.

« A ceux qui, enchaînés à la tradition intransigeante et immuable, se révoltent contre ces données évidentes et scientifiques, à ceux qui s'en préoccupent, à ceux même qui en souffrent dans leur orgueil humain, je me contenterai de rappeler avec Laborde, que la science n'a pas à s'inquiéter des objections de sentiments, des révoltes puisées dans le mysticisme légendaire, qu'elle n'a pas à s'arrêter aux doléances d'un sentiment héréditaire tenace et profond, poussé hors de l'atmosphère

humaine, de la raison et de la recherche, dans le domaine du surnaturel, de la foi aveugle et stéréotypée....

« La science n'a qu'un devoir : chercher la vérité et la montrer, simple, là où elle croit l'avoir trouvée ».

19 Mars 1899.

Extrait du Nouveau Montpellier Médical
(Tom. VIII.— 1899)

MONTPELLIER.— IMPRIMERIE DELORD-BOEHM ET MARTIAL.